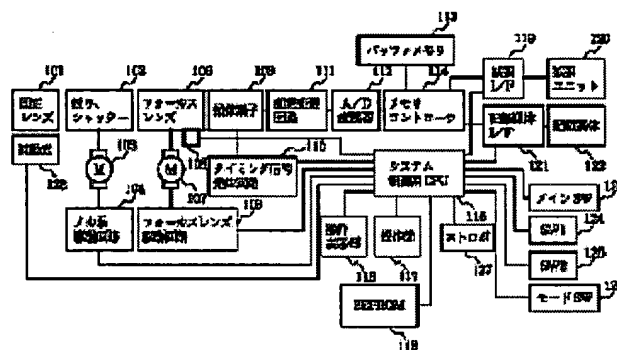


IMAGE-PICKUP UNIT

Patent number: JP10257377
Publication date: 1998-09-25
Inventor: OGINO HIROYUKI
Applicant: CANON INC
Classification:
 - international: H04N5/232
 - european:
Application number: JP19970051717 19970306
Priority number(s):

Abstract of JP10257377

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust focus with high precision at the time of high image quality mode, so as to improve image quality and to adjust it by means of one-time scanning, unless the mode is the high image quality one so as to enhance focusing speed.
SOLUTION: A focusing point is obtained by moving a focus lens 105 by the m-pulse movement quantity of a stepping motor 107 in a whole area from an infinite far end being a scanning start position to a nearest end being a scanning end position in a first scanning. In a second scanning, a scanning range is adopted as the one being before/after several pulses with a lens position for indicating a max. value within focus evaluating values which are obtained in first scanning as a center. The focusing point is obtained, while the focus lens 105 is moved by the n-pulse movement quantity within the range. M is larger than n. It is inspected whether or not the image quality mode which is set at present is a high image quality mode so as to execute the second scanning only at the time of the high image quality mode.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-257377

(43)公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/232

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

H

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-51717

(22)出願日 平成9年(1997) 3月6日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 荻野 宏幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

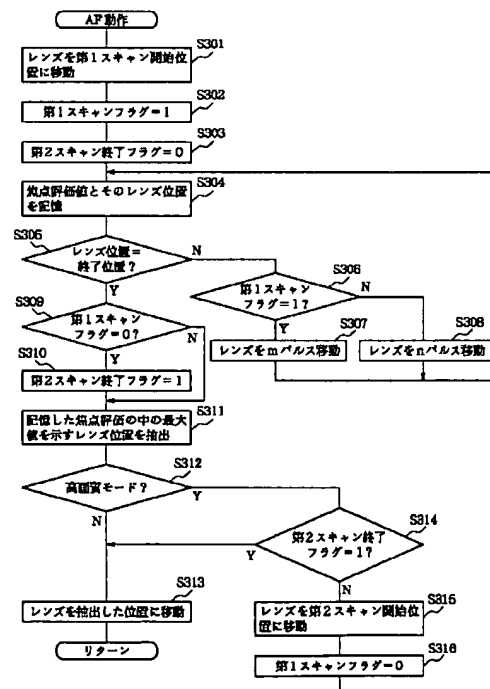
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【課題】 画質重視の撮影と、シャッターチャンス重視の撮影のそれぞれに最適な合焦検出動作の可能な撮像装置を提供することにある。

【解決手段】 フォーカスレンズを第1の駆動量単位でステップ送りしながら合焦点を検出する第1の合焦検出手段と、フォーカスレンズを前記第1の駆動量よりも小さい第2の駆動量単位でステップ送りしながら合焦点を検出する第2の合焦検出手段と、通常撮影モード時は第1の合焦検出手段によって検出を行い、高画質撮影モード時は第1の合焦検出手段によって検出された合焦点を含む所定の範囲で第2の合焦検出手段を動作させることによって検出された合焦点にフォーカスレンズを位置決めする制御手段とを備えた撮像装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズを駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、前記フォーカスレンズによって結像された被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と前記光電変換手段からの出力信号から被写体の輝度の高周波成分を表わす信号を抽出する抽出手段と、複数の撮影モードから所定の撮影モードを選択する撮影モード選択手段と、前記抽出手段の出力に応じて前記フォーカスレンズを第1の駆動量で駆動するように前記フォーカスレンズ駆動手段を制御して第1の合焦点検出を行い、引き続き前記抽出手段の出力に応じて前記フォーカスレンズを第2の駆動量で駆動するように前記フォーカスレンズ駆動手段を制御して第2の合焦点検出を行い、前記撮影モード選択手段により所定の撮影モードが選択されている時は前記制御手段は前記第2の合焦点検出を行わない事を特徴とする撮像装置。

【請求項2】 請求項1において、前記複数の撮影モードは、通常撮影モードと高画質撮影モードとを含み、前記所定の撮影モードとは、高画質撮影モードであることを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記第2の駆動量は、前記第1の駆動量よりも小さく設定されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 請求項1または2において、前記第2の合焦点検出は、前記第1の合焦点検出におけるレンズ移動範囲よりも狭い範囲で、かつ前記第1の合焦点検出における合焦点を中心に合焦点検出するように構成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項5】 請求項2において、記録媒体の残量を検出する残量検出手段を備え、前記制御手段は、前記記録媒体に残量がないとき、前記第1及び第2の合焦点検出を非動作とするように構成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項6】 フォーカスレンズと、前記フォーカスレンズをステップ駆動するモータと、前記モータを第1の駆動量単位でステップ送りしながら焦点信号をサンプリングすることにより、合焦点を検出する第1の合焦点検出手段と、前記モータを前記第1の駆動量よりも小さい第2の駆動量単位でステップ送りしながら前記焦点信号をサンプリングすることにより、合焦点を検出する第2の合焦点検出手段と、前記第1の合焦点検出手段によって検出された合焦点を含む所定の範囲で前記第2の合焦点検出手段を動作させることによって検出された合焦点に前記フォーカスレンズを位置決めする制御手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項7】 請求項6において、通常撮影モードと、高画質撮影モードとを備え、前記制

御手段は、前記通常撮影モードでは、前記第1の合焦点検出手段のみで焦点調節を行うように構成されていることを特徴とする撮像装置。

【請求項8】 請求項6において、前記第2の合焦点検出手段は、前記第1の合焦点検出におけるレンズ移動範囲よりも狭い範囲で、かつ前記第1の合焦点検出手段における合焦点を中心に合焦点検出するように構成されていることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子スチルカメラやビデオカメラなどに用いられる自動焦点調節装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、電子スチルカメラやビデオカメラなどではCCDなどの撮像素子から得られる輝度信号の高域成分が最大になるレンズ位置を合焦位置とする方式において、測距範囲の全域にわたりレンズを駆動しながら撮像素子から得られる輝度信号の高域成分（以下焦点評価値と言う）を記憶していき、記憶した値の最大値に相当するレンズ位置を合焦位置とする方式が知られている。この方式では通常、図5のように撮影画面に対して中央部分を測距エリアとし、この範囲内の被写体に対して焦点評価値が最大になるレンズ位置を合焦位置としている。このようにして得られたレンズ位置と焦点評価値の関係は図6のような山の形になる。

【0003】またこの方式では通常、まず焦点評価値を得るレンズ位置の間隔を大きくして、つまり図7のようにサンプリングの間隔を粗くして全域をスキャンした後、この時のピーク前後について、焦点評価値を得るレンズ位置の間隔を小さくして、つまりサンプリングの間隔を細かくして一定の範囲をスキャンし、この時のピーク位置を合焦位置としていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述のような構成ではフォーカスレンズを全域にわたって駆動し焦点評価値を得てそのピークを算出し、その後算出したピークの前後について焦点評価値を得てそのピークを算出するといった2回のスキャンを行う為合焦動作に時間がかかってしまい、シャッターチャンスを逃してしまうなどの不都合がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために本願における請求項1記載の発明によれば、被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズを駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、前記フォーカスレンズによって結像された被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と前記光電変換手段からの出力信号から被写体の輝度の高周波成分を表わす信号を抽出する抽出手段と、複数の撮影モードから所定の撮

影モードを選択する撮影モード選択手段と、前記抽出手段の出力に応じて前記フォーカスレンズを第1の駆動量で駆動するように前記フォーカスレンズ駆動手段を制御して第1の合焦点検出を行い、引き続き前記抽出手段の出力に応じて前記フォーカスレンズを第2の駆動量で駆動するように前記フォーカスレンズ駆動手段を制御して第2の合焦点検出を行い、前記撮影モード選択手段により所定の撮影モードが選択されている時は前記制御手段は前記第2の合焦点検出を行わないようにするものである。

【0006】また本願における請求項2に記載の発明によれば、請求項1の発明において、前記複数の撮影モードは、通常撮影モードと高画質撮影モードとを含み、前記所定の撮影モードとは、高画質撮影モードであることを特徴とする。

【0007】また本願における請求項3に記載の発明によれば、請求項1または2の発明において、前記第2の駆動量は、前記第1の駆動量よりも小さく設定した。

【0008】また本願における請求項4に記載の発明によれば、請求項1または2の発明において、前記第2の合焦点検出は、前記第1の合焦点検出におけるレンズ移動範囲よりも狭い範囲で、かつ前記第1の合焦点検出における合焦点を中心に合焦点検出するように構成した。

【0009】また本願における請求項5に記載の発明によれば、請求項2の発明において、記録媒体の残量を検出する残量検出手段を備え、前記制御手段は、前記記録媒体に残量がないとき、前記第1及び第2の合焦点検出を非動作とするように構成した。

【0010】また本願における請求項6に記載の発明によれば、フォーカスレンズと、前記フォーカスレンズをステップ駆動するモータと、前記モータを第1の駆動量単位でステップ送りしながら焦点信号をサンプリングすることにより、合焦点を検出する第1の合焦点検出手段と、前記モータを前記第1の駆動量よりも小さい第2の駆動量単位でステップ送りしながら前記焦点信号をサンプリングすることにより、合焦点を検出する第2の合焦点検出手段と、前記第1の合焦点検出手段によって検出された合焦点を含む所定の範囲で前記第2の合焦点検出手段を動作させることによって検出された合焦点に前記フォーカスレンズを位置決めする制御手段とを備えた撮像装置を特徴とする。

【0011】また本願における請求項7に記載の発明によれば、請求項6の発明において、通常撮影モードと、高画質撮影モードとを備え、前記制御手段は、前記通常撮影モードでは、前記第1の合焦点検出手段のみで焦点調節を行うように構成した。

【0012】また本願における請求項8に記載の発明によれば、請求項6の発明において、前記第2の合焦点検出手段は、前記第1の合焦点検出におけるレンズ移動範囲よりも狭い範囲で、かつ前記第1の合焦点検出手段における

合焦点を中心に合焦点検出するように構成した。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について、説明する。図1は本発明を適用した電子カメラのブロック図である。101は固定レンズ、102は絞り及びシャッターなどの光量制御部材、103は絞り及びシャッターなどを動かすモータ、104は絞りやシャッターなどを駆動するメカ系駆動回路、105は後述する撮像素子上に焦点を合わせるためのフォーカスレンズ、106はフォーカスレンズ105のリセット位置を検出するフォトインタラプタ、107はフォーカスレンズ105を動かすモータ、108はモータ107を駆動してフォーカスレンズを動かすフォーカスレンズ駆動回路、109は被写体からの反射光を電気信号に変換するCCD等の撮像素子、110は撮像素子109を動作させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路（以降TGとする）、111は撮像素子109の出力ノイズ除去のためのCDS回路やA/D変換前に行う非線形増幅回路を備えた前置処理回路、112はA/D変換器、113はバッファメモリ、114はメモリの読み書きやDRAMのリフレッシュ動作を制御するためのメモリコントローラ、115は撮影シーケンスなどシステムを制御するための制御手段としてのシステム制御CPU、116は操作補助のための表示やカメラの状態を表わす操作表示部、117はカメラを外部から操作するための操作部、118は電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリ、119は後述する拡張ユニットとのインターフェース、120は電子カメラ本体に接続して各種処理や操作を行うための着脱自在な拡張ユニット、121は後述する記録媒体との接続のためのインターフェース、122はメモリカードやハードディスクなどの記録媒体、123はシステムに電源を投入するためのメインスイッチ、124はAFやAE等の撮影スタンバイ動作を行うためのスイッチ（以下SW1とする）、125は撮影スタンバイスイッチ124の操作後、撮影を行う撮影スイッチ（以下SW2とする）、126は撮影モードを設定するモードスイッチ、127はストロボ、128はLED等を光源とする補助光発生部である。

【0014】次に図2のフローチャートを使って本実施形態のAF装置を用いた電子カメラの動作について説明する。まず、S201ではメインスイッチ123の状態を検出し、ONであればS202へ進む。S202では記録媒体122の残容量を調べ、残容量が0であればS203へ進み、そうでなければS204へ進む。S203では記録媒体122の残容量が0であることを警告してS201へ進む。

【0015】警告は操作表示部116に表示するか又は図示しない音声出力部から警告音を出すか、又はその両方をおこなってもよい。

【0016】S204ではフォーカスレンズ105をリセットし初期位置へ移動する。S205ではリリーススイッチの1段目の押圧によってONするSW1の状態を調べ、ONであればS207へ進み、そうでなければS206へ進む。S206ではメインスイッチ123の状態を調べ、ONであればS205へ、そうでなければS201へ進む。

【0017】S205でSW1がONされていた場合には、S207では撮像素子109の出力信号から被写体輝度を算出する。S208では後述する図3のフローチャートにしたがってフォーカスレンズ105を駆動する。S209ではSW2の状態を調べ、ONであればS211へ、そうでなければS210へ進む。S210ではSW1の状態を調べ、ONであればS209へ進み、そうでなければS205へ進む。S211では図4のフローチャートにしたがって撮影動作をおこなう。S212では記録媒体122の残容量を調べ、残容量が0であればS203へ進む、そうでなければS213へ進む。S213ではSW2の状態を調べ、ONでなければS210へ進む。

【0018】図3は図2におけるS208のAF動作を表すサブルーチンである。まずS301ではフォーカスレンズ105を第1スキャン開始位置に移動する。この第1のスキャンは本発明の第1の合焦検出(第1の合焦検出手段)に相当する。ここでは第1スキャン開始位置は合焦可能範囲内の無限遠端として説明する。もちろん最至近端を第1スキャン開始位置としてもよい。

【0019】次にS302では第1スキャンフラグを1とする。この第1スキャンフラグが1の時は現在のスキャンが第1スキャンである事を示す。S303では第2スキャン終了フラグを0にする。この第2スキャン終了フラグは後述するように、第2スキャンが終了すると1になるものである。この第2のスキャンは本発明の第2の合焦検出(第2の合焦検出手段)に相当する。

【0020】次にS304では焦点評価値とフォーカスレンズ105の位置を記憶する。フォーカスレンズ105の位置の検出はフォーカスレンズ駆動モータ107にステッピングモータを用いている場合は、リセット位置検出用のフォトインタラプタ106によって検出されるリセット位置からの相対位置として検出される。

【0021】以下の説明ではフォーカスレンズ駆動モータとしてステッピングモータを用いるものとする。S305では現在のレンズ位置がスキャン終了位置にあるかどうか調べ、終了位置にあればS309へ、そうでなければS306へ進む。ここではスキャン終了位置を第1スキャンの時は最至近端とし、第2スキャンの時は後述するS311で抽出するレンズ位置からステップモータの所定パルス分無限遠端側に位置するものとする。

【0022】S306では第1スキャンフラグが1であるかどうか調べ、1であればS307に進み、そうでな

ければS308に進む。S307ではフォーカスレンズ105をmパルス移動しS304へ進む。S308ではフォーカスレンズ105をnパルス移動してS304へ進む。この時 $m > n$ である。

【0023】S309では第1スキャンフラグが0であるかどうか調べ、0であればS310に進み、そうでなければS311に進む。S310では第2スキャン終了フラグを1にする。S311ではS304で記憶した焦点評価値の中の最大値を示すレンズ位置を抽出する。

【0024】S312では現在設定されている画質モードが高画質モードであるかどうかを調べ、高画質モードであればS314へ、そうでなければS313へ進む。S313ではフォーカスレンズ105をS311で抽出した位置に移動しAF動作を終了する。S314では第2スキャン終了フラグが1であるかどうか調べ、1であれば(Y)S313へ進みレンズを合焦点へと移動して停止させ、そうでなければ(N)S315へ進む。S315ではフォーカスレンズ105を第2スキャン開始位置に移動する。ここで第2スキャン開始位置はS311で抽出したレンズ位置から所定パルス分最至近端側に位置するものとする。S316では第1スキャンフラグを0にしてS304へ進む。

【0025】前述の説明において、第1スキャン及び第2スキャンにおけるスキャン範囲は図8のようになる。図8において(a)は第1スキャンにおけるスキャン範囲、(b)は第2スキャンにおけるスキャン範囲を表す。前述のように第1スキャンではスキャン開始位置である無限遠端からスキャン終了位置である最至近端までの全域をmパルスの移動量でフォーカスレンズ105を動かしながら焦点評価値を得る。一方、第2スキャンでは第1スキャンにおいて得られた焦点評価値の中の最大値を示すレンズ位置を中心として前後数パルス(図8の(b)では前後3パルス)をスキャン範囲とする。この範囲内をnパルスの移動量でフォーカスレンズ105を動かしながら焦点評価値を得る。この時 $m > n$ である(図8の例では $m = 3$ 、 $n = 1$ である)。

【0026】また本発明では、設定されている画質モードが高画質モードの時のみ第2スキャンを行うように構成されている。また、第2スキャンにおけるレンズ移動量nは第1スキャンにおけるレンズ移動量mよりも小さい。つまり、高画質モードの時にはより細かくレンズを動かし、焦点評価値を記憶していく事により、第1スキャンでは停止しなかったレンズ位置の焦点評価値も得る事ができるのでより正確な焦点調節が可能になる。一方、高画質モードでない時には第2スキャンを行わないのでAF動作にかかる時間を短縮できる。

【0027】図4は図2におけるS211の撮影動作の内容を表わすサブルーチンである。まずS401では被写体輝度を測定する。S402ではS401で測定した被写体輝度に応じて絞り値、シャッター速度、撮像素子の

蓄積時間を制御して撮像素子109への露光を行う。S403では撮像素子109の出力ノイズ除去やA/D変換前に行う非線形処理などを行う。S404では前置処理回路111からのアナログ信号をデジタル信号に変換する。S405ではA/D変換器112からの出力データをメモリコントローラ114を介してバッファメモリ113へ一時的に格納する。S406ではバッファメモリ113内のデータをメモリコントローラ114、記録媒体インターフェース121を介してカメラ本体に装着されたメモリカードなどの記録媒体122へ転送する。

【0028】前述の説明では高画質モードの時に第2スキャンを行わないよう構成されていたが、これを近接撮影モード時に第2スキャンを行わないようにしてもよい。すなわち原稿等を撮影するときなど、通常近接撮影となるため、これに応じて高画質モードへと切り換えるわけである。

【0029】また近接撮影モード時でなくても、第1スキャンの結果、最大値を示すレンズ位置が所定の距離より近い位置にある場合のみ第2スキャンを行うよう構成してもよい。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、撮影モードあるいは動作状態に応じて第2スキャンの実行の可否を決定するので、高画質モードのときには高精度の焦点調節を行って画質を向上し、高画質モードでない時には1回のスキャンで焦点調節を行い、合焦スピードを高める事ができる。

【0031】また本発明によれば、粗く合焦検出した後、その合焦点を中心にさらに高精度に合焦検出するので、目標とする被写体以外の被写体に誤って合焦してしまう誤動作がない上に、極めて高精度に合焦させることができ、高画質撮影において、その効果は顕著である。

【0032】また記録媒体に残量がないときには、合焦検出を非動作とするようにしたので、無駄な電力消費をしないだけでなく、誤操作の防止にもなる。

【0033】また本発明によれば、1回の合焦検出で撮影を行うことにより焦点検出を高速化したモードと、2回の焦点検出で、焦点検出精度を高めたモードとを撮影モードに応じて選択するようにしたので、あらゆる撮影条件に対し、最適な撮影を行うことができ、操作性が良好で、信頼性の高い撮像装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における実施例を示す電子カメラのブロック図。

【図2】本発明における実施例を示す電子カメラの基本的な動作を表わすフローチャート。

【図3】本発明における実施例を示す電子カメラのAF動作を表わすフローチャート。

【図4】図2における画像の記録動作を表わすフローチャート。

【図5】撮影画面中の測距エリアを表す図。

【図6】通常のAF動作を行った場合のレンズ位置に対する焦点評価値の関係を表す図。

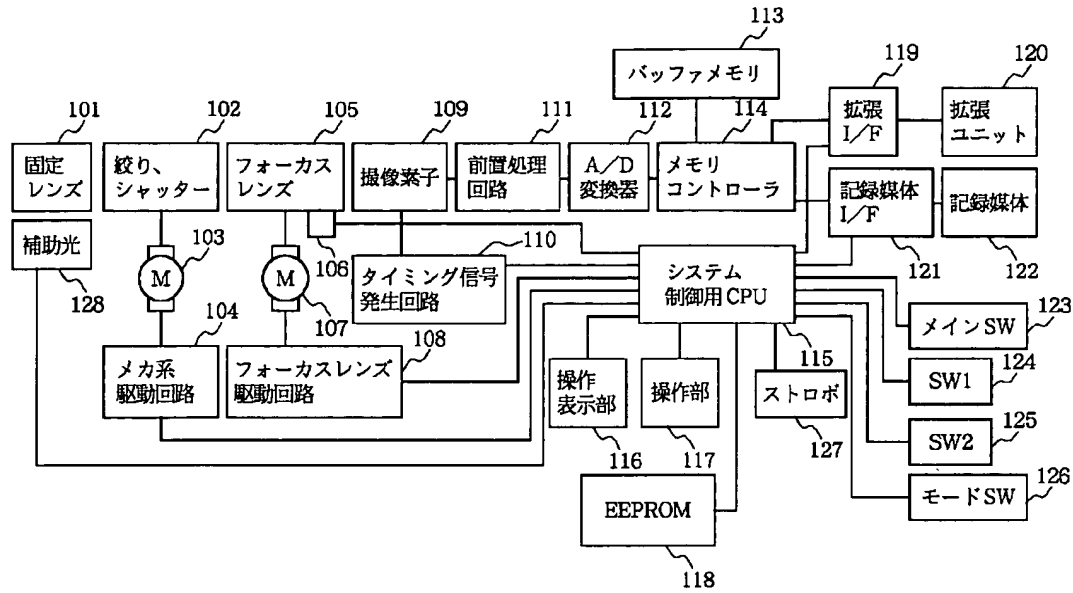
【図7】サンプリング間隔を広くしてスキャンを行った場合のレンズ位置に対する焦点評価値の関係を表す図。

【図8】第1スキャンと第2スキャンのサンプリング点を表す図。

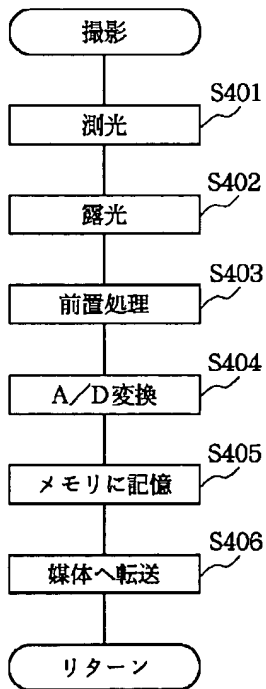
【符号の説明】

- 101 固定レンズ
- 102 絞り及びシャッターなどの光量制御部材
- 103 絞り及びシャッターなどを動かすモータ
- 104 絞りやシャッターなどを駆動するメカ系駆動回路
- 105 フォーカスレンズ
- 106 フォーカスレンズ105のリセット位置を検出するフォトインタラプタ
- 107 モータ
- 108 フォーカスレンズ駆動回路
- 109 撮像素子
- 110 タイミング信号発生回路(TG)
- 111 前置処理回路
- 112 A/D変換器
- 113 バッファメモリ
- 114 メモリコントローラ
- 115 マイクロコントローラ
- 116 操作表示部
- 117 操作部
- 118 不揮発性メモリ
- 119 インターフェース
- 120 拡張ユニット
- 121 インターフェース
- 122 記録媒体
- 123 メインスイッチ
- 124 スイッチ(SW1)
- 125 撮影スイッチ(SW2)
- 126 モードスイッチ
- 127 ストロボ
- 128 補助光発生部

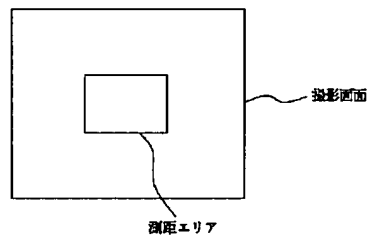
【図1】



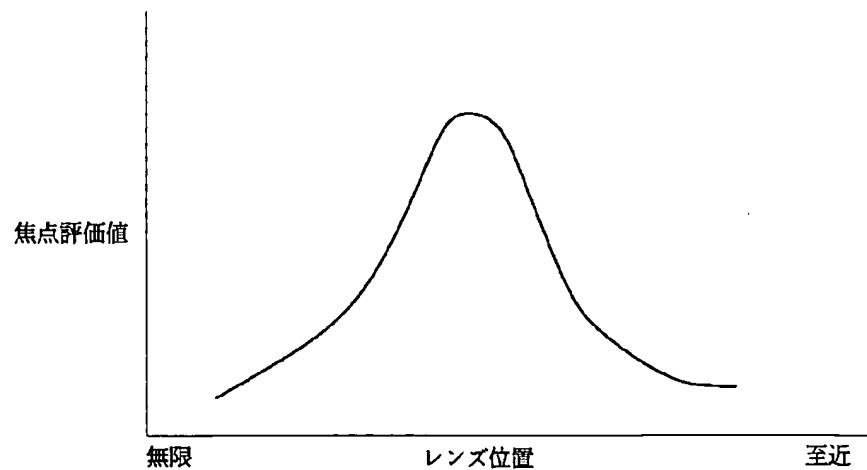
【図4】



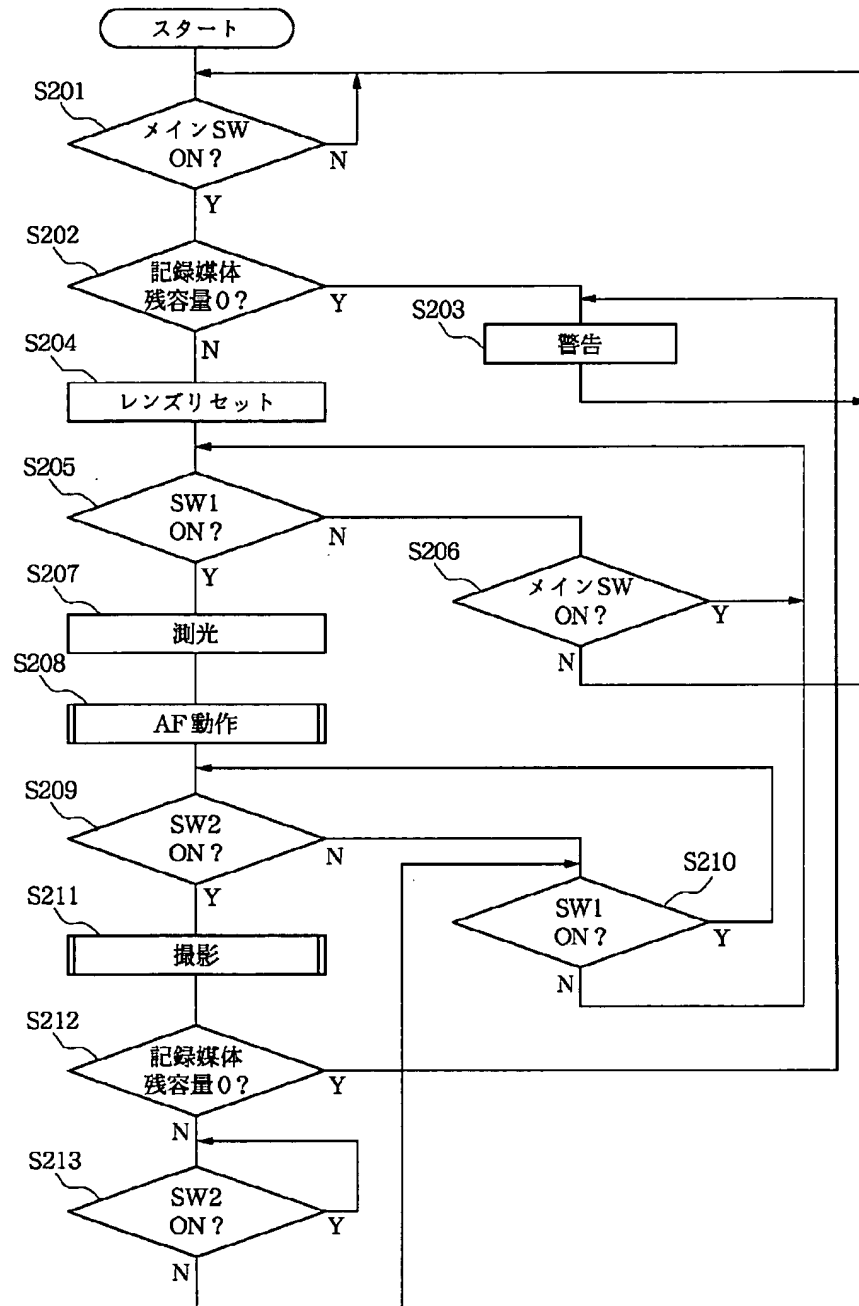
【図5】



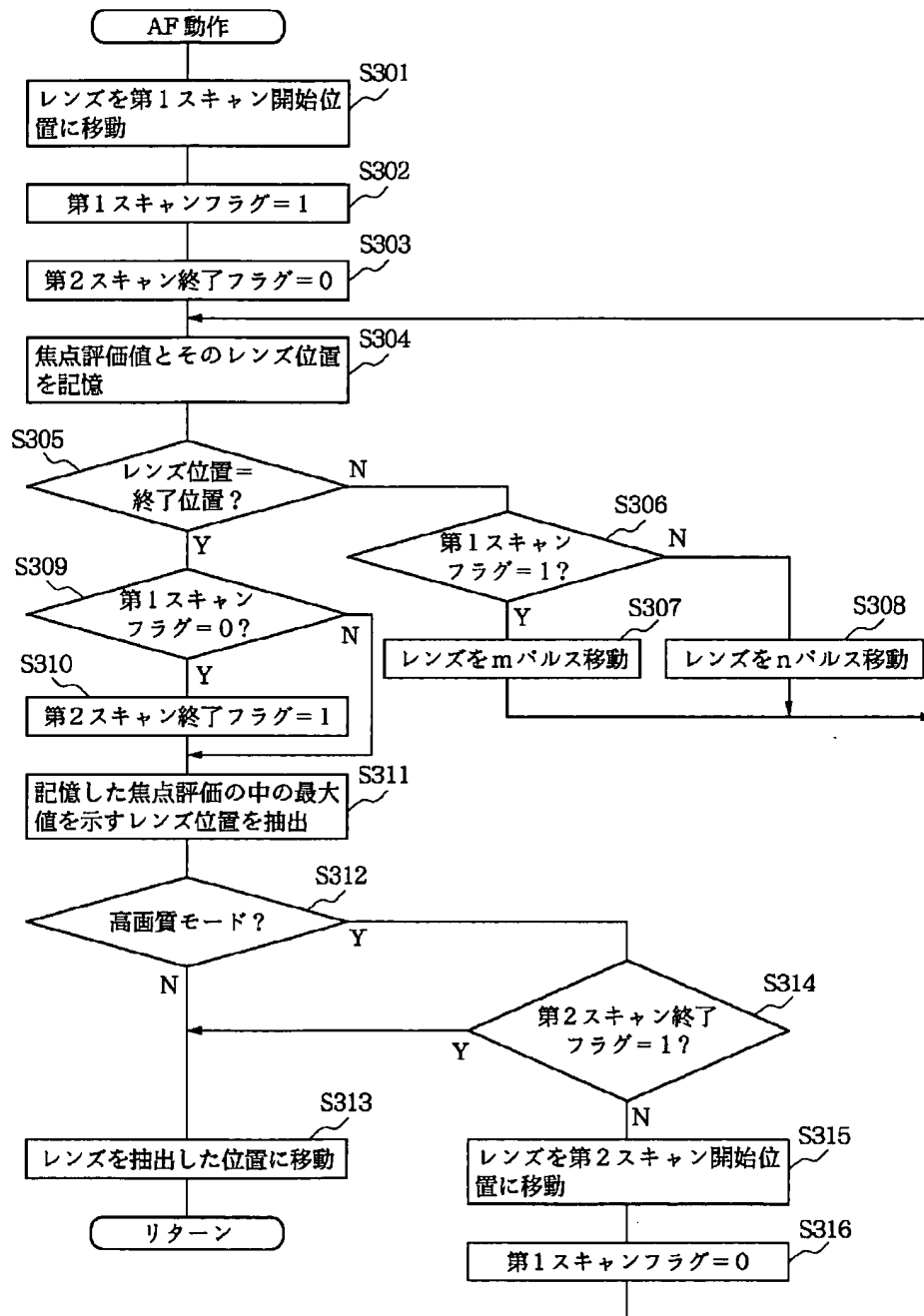
【図6】



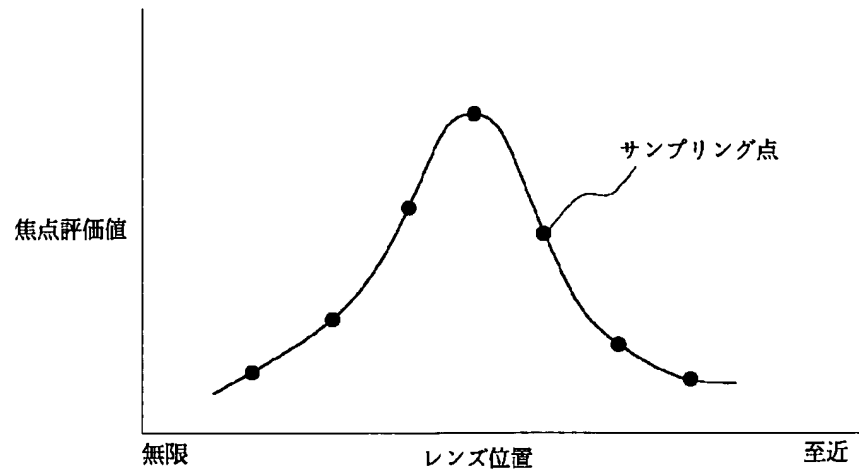
【図2】



【図3】



【図7】



【図8】

